

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

---

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-241161

(43)Date of publication of application : 17.09.1996

(51)Int.Cl.

G06F 3/03

G06F 3/03

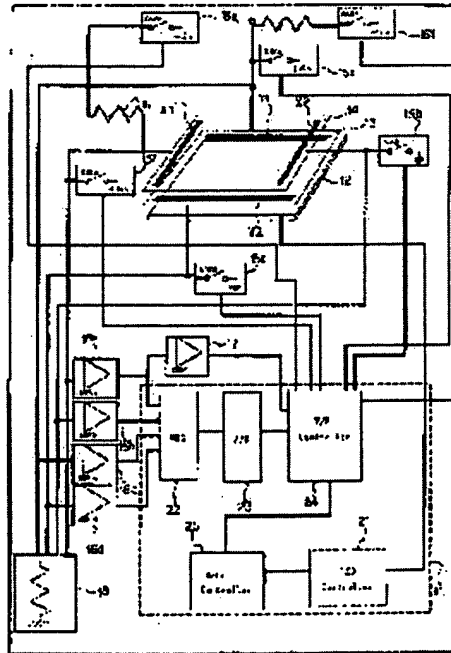
(21)Application number : 07-068824

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 01.03.1995

(72)Inventor : OKUMURA IKUO

## (54) TOUCH PANEL DEVICE



### (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent malfunction due to multipoint simultaneous depression on an analog touch panel.

CONSTITUTION: This device is equipped with a touch panel control part 11, an LCD module 12, an X-directional touch panel 13 which has a resistance film extended between one group of terminals, a Y-directional touch panel 14 which has a resistance film extended between one group of terminals crossing the extension direction of the resistance film of the X-directional touch panel, switches 15a-15f which switch supply voltages and detection potentials to between the terminals of the touch panels 13 and 14, and sense amplifiers 16a-16d which detect potentials outputted in response to the supply voltages to between the terminals of the touch panels 13 and 14. The input control part 24 of the touch panel control part 11 controls the respective switches, sense amplifiers, etc., to detect resistance value variation between the terminals of the touch panels 13 and 14, and compares the detected values with a specific

reference value to detect the possibility that plural points are pressed. When the multipoint depression is detected, a depression candidate point is further detected and displayed.

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 【発行国】 日本国特許庁 ( J P )

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 ( A )

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) 【公開番号】 特開平 8 - 2 4 1 1 6 1

(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication Hei 8 - 241161

(43) 【公開日】 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 9 月 1 7 日

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1996 (1996) September 17 day

(54) 【発明の名称】 タッチパネル装置

(54) [Title of Invention] TOUCH PANEL EQUIPMENT

(51) 【国際特許分類第 6 版】 G06F 3/03 320  
380

(51) [International Patent Classification 6th Edition] G06F 3/03 320 380

【 F I 】 G06F 3/03 320 F  
380 A

[FI] G06F 3/03 320 F 380 A

【審査請求】 未請求

[Request for Examination] Examination not requested

【請求項の数】 3

[Number of Claims] 3

【出願形態】 F D

[Form of Application] Floppy disk

【全頁数】 8

[Number of Pages in Document] 8

(21) 【出願番号】 特願平 7 - 6 8 8 2 4

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 7 - 68824

(22) 【出願日】 平成 7 年 ( 1 9 9 5 ) 3 月 1 日

(22) [Application Date] 1995 (1995) March 1 day

(71) 【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】 0 0 0 0 0 6 7 4 7

[Applicant Code] 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

[Name] RICOH CO. LTD. (DB 69-054-9118)

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

[Address] Tokyo Ota-ku Nakamagome 1-3-6

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】 奥村 郁夫

[Name] Okumura Ikuo

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式

(57) 【要約】

(57) [Abstract]

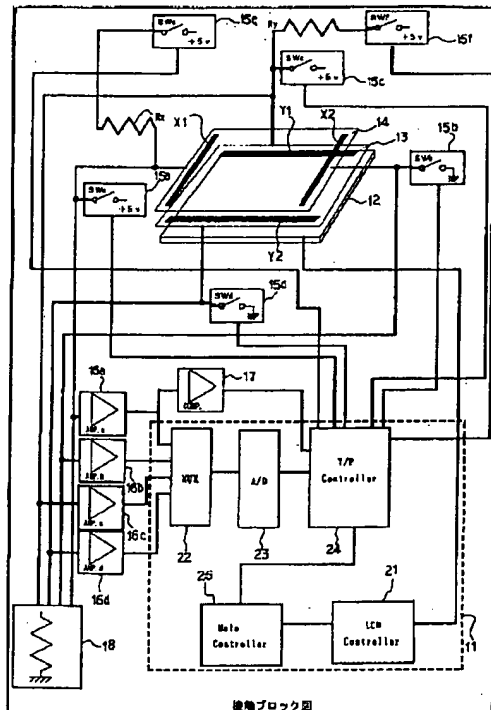
【目的】 アナログタッチパネルの複数点同時押下による誤動作を防止する。

[Objective] Malfunction due to multiple points simultaneous dpression of analog touch panel isprevented.

【構成】 このタッチパネル装置は、タッチパネル制御部 11 と、LCD モジュール 12 と、1 組の端子間に延設された抵抗膜を有する X 方向タッチパネル 13 と、X 方向タッチパネルの抵抗膜の延設方向と直交する方向の 1 組の端子間に延

[Constitution] As for this touch panel equipment, touch panel control part 11, LCD module 12, Possesses resistor film which is installed between terminal of 1-setthe X direction touch panel 13 which, With switch 15a to 15r which changes Y

設された抵抗膜を有するY方向タッチパネル14と、各タッチパネルの端子間に対する供給電圧および検出電位を切り替えるスイッチ15<sub>a</sub>～15<sub>f</sub>と、各タッチパネルの端子間への供給電圧に応答して出力される電位を検出するセンスアンプ16<sub>a</sub>～16<sub>d</sub>とを備える。タッチパネル制御部11の入力制御部24は、各スイッチやセンスアンプ等を制御して、各タッチパネルの端子間の抵抗値変化を検出し、この検出値を所定の基準値と比較することでパネル上の複数点押下の可能性の有無を検知する。これを検知した場合には、さらにその押下候補点を検知して表示する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する1組の端子間に延設された抵抗膜を有するX方向タッチパネルと、

このX方向タッチパネルに重ね合わされて配置され、X方向タッチパネルの抵抗膜の延設方向と直交する方向に対向する1組の端子間に延設された抵抗膜を有するY方向タッチパネルと、

各タッチパネルの端子間に対する供給信号および検出信号を切り替える切替手段と、

direction touch panel 14 and for between the terminal of each touch panel supply voltage and detection voltage which possess the resistor film which is installed between terminal of 1-set of installation direction of resistor film of X direction touch panel and the direction which crosses and responding to supply voltage to between the terminal of each touch panel, sense amplifier 16a to 16d which detects potential which is outputted it has. input control part 24 of touch panel control part 11, controlling each switch and sense amplifier etc, detects resistance change between terminal of each touch panel, detects presence or absence of possibility of multiple points depression on panel by fact that this detected value is compared with specified reference value. When this is detected, furthermore detecting depression candidate point, it indicates.

#### [Claim(s)]

[Claim 1] X direction touch panel which possesses resistor film which is installed between terminal of 1-set which opposes and,

Y direction touch panel which possesses resistor film which is installed between terminal of 1-set where you repeat to this X direction touch panel and can be brought together and is arranged, opposite to installation direction of resistor film of X direction touch panel and direction which crosses and,

Supply signal for between terminal of each touch panel and change over means which changes detection signal.

各タッチパネルの端子間への供給信号に応答して出力される信号を検出する検出手段と、

この検出手段により検出された信号を基に座標を算出する演算手段と、

前記切替手段、検出手段および演算手段の実行ステップを制御して、各タッチパネルの端子間の抵抗値変化を検出し、この検出値を所定の基準値と比較することにより、パネル上の複数点押下の可能性の有無を検知する複数点押下検知手段と、

この複数点押下検知手段によってパネル上の複数点押下の可能性が検知されたときに、その押下点の候補点を検知する候補点検知手段とを具備したことを特徴とするタッチパネル装置。

【請求項2】 前記候補検知手段によって検知された押下点の候補を表示する表示手段をさらに具備したことを特徴とする請求項1記載のタッチパネル装置。

【請求項3】 候補点検知手段によって検知された候補点をタッチパネル上に表示されたキースイッチの占有領域と比較評価し、該当するキースイッチを、押下されたキースイッチと判定する判定手段をさらに具備したことを特徴とする請求項1または2記載のタッチパネル装置。

#### 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はプリンタ、プロッタ、FAX、コピー等各種装置の操作パネルとして用いられるアナログ方式のタッチパネル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 今日普及している多くの電子機器（例えばコピー、FAX等の事務機器や銀行のキャッシュカード・ディスプレイ等）の表示／操作パネルには、いわゆるアナログタッチパネルが多く用いられている。このアナログタッチパネルは、例えば特開平4-364512号公報にあるように、抵抗膜の両端に直流電圧を印加して抵抗膜上の押下位置の

Responding to supply signal to between terminal of each touch panel, the detection means which detects signal which is outputted and,

Calculation means which calculates coordinate on basis of signal which is detected by this detection means and,

Aforementioned changeover means. Controlling execution step of detection means and calculation means, multiple points depression detection means which detects presence or absence of possibility of multiple points depression on panel by detecting resistance change between terminal of each touch panel, compares this detected value with specified reference value, and,

When possibility of multiple points depression on panel is detected by this multiple points depression detection means, touch panel equipment which designates that candidate point detection means which detects candidate point of depression point is possessed as feature.

[Claim 2] Touch panel equipment which is stated in Claim 1 which designates that display means which indicates candidate of depression point which is detected by the aforementioned candidate detection means furthermore is possessed as feature.

[Claim 3] Kei-Itsu jp8 which possession region and comparative evaluation of the Kei-Itsu jp8 which is indicated on touch panel does candidate point which is detected by candidate point detection means corresponds, as the Kei-Itsu jp8 pushing touch panel equipment which is stated in the Claim 1 or 2 which designates that determining means which is decided furthermore is possessed as feature.

#### [Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application] As for this invention it regards touch panel equipment of analog system which is used as operating panel of various equipment such as printer, plotter, FAX and copy.

[0002]

[Prior Art] Today it has spread, so-called analog touch panel is mainly used for indicator / operating panel of many electronic equipment (Such as office equipment of for example copy and FAX etc. and cash card \* dispenser of bank). This analog touch panel, in order for there to be a for example Japan Unexamined Patent Publication Hei 4 - 364512 disclosure,

電位を検出することにより座標位置を算出するものであるが、このアナログタッチパネル方式はデジタル方式に比べて座標検知の分解能が高くできる利点がある。

【0003】しかしながら、このアナログタッチパネルでは、パネル上の複数点を同時に押下された場合、そのような状態を検知するための手段を有していないため、押下位置情報を誤って収集する可能性があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来のアナログタッチパネルでは、パネル上の複数点を押下すると、その位置情報検出方式から、押下位置とは異なった位置情報が検出され（具体的には、パネル上の押下された2点の中点）、その結果操作者の意図に反する操作が認識されてしまう場合があった。このため、操作画面の構成やスイッチ機能の割り付け等、主に画面のデザインを工夫することで誤操作を回避する対策が講じられている。

【0005】しかしながら、このような対策を講じたとしてもユーザーの誤操作を完全に排除することは困難であり、いずれの場合もアナログタッチパネル上の複数点押下状態を検知できるものではないことから、根本的な対策とはなり得なかった。また、場合によっては、パネル操作上の制限事項を設けざるを得ない等、ユーザーにとって必ずしも使い易いものではなかった。そこで、本発明は、アナログタッチパネルの複数点押下という誤操作による誤ったデータ取得を回避できると共に、押下されたポイントの候補を操作者に示すことにより操作性の改善を進めることができるタッチパネル装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、対向する1組の端子間に延設された抵抗膜を有するX方向タッチパネルと、このX方向タッチパネルに重ね合わされて配置され、X方向タッチパネルの抵抗膜の延設方向と直交する方向に対向する1組の端子間に延設された抵抗膜を有するY方向タッチパネルと、各タッチパネルの端子間に対する供給信号および検出信号を切り替える切替手段と、各タッチパネルの端子間への供給信号にตอบสนองして出力される信号を検出する検出手段と、この検出手段により検出された信号を基に座標を算出する演算手段と、前記切替手段、検出手段および演算手段の実行ステップを制御して、各タッチパネルの端子間の抵抗値変化を検出し、この検出値を所定の基準値と比較する

imprinting doing the direct current voltage in both ends of resistor film, is something which calculates the coordinate position by detecting potential of press position on resistor film. but as for this analog touch panel system there is a benefit which can make resolution of coordinate detection high in comparison with digital system.

[0003] But, with this analog touch panel, multiple points on panel simultaneously the pushing when, because it has not possessed means in order to detect that kind of state, mistaking press position information, there was a possibility which you collect.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] This way, there were times when operation with conventional analog touch panel, when the multiple points on panel is pushed down, from position information detection system, press position position information which differs being detected and (Concrete, pushing on panel, midpoint of 2 points), opposing to intention of the result operator is recognized. Because of this, fix which evades misoperation, by fact that such as constitution of operating screen design of screen is devised mainly and allotment of switch function is devised.

[0005] But, assuming, that this kind of countermeasure was devised, is not something where in each case can detect multiple points pushed state on analog touch panel from the fact that it is difficult, to remove misoperation of user completely, it could not become with fundamental countermeasure. In addition, restriction item on panel operation must be provided depending upon in case, it was not something which always it is easy to use such as, for user. Then, this invention depends on misoperation, multiple points depression of analog touch panel. as erroneous data acquisition can be evaded, by showing candidate of the point pushing it designates that touch panel equipment which can advance the improvement of operability in operator is offered as object.

[0006]

[Means to Solve the Problems] Is stated in Claim 1 with invention on which, Possesses resistor film which is installed between terminal of 1-set which opposes X direction touch panel which, Y direction touch panel and supply signal for between terminal of each touch panel and changes detection signal changeover means which possess resistor film which is installed between terminal of 1-set where you repeat to this X direction touch panel and can be brought together and is arranged, opposes to installation direction of resistor film of the X direction touch panel and direction which crosses. Responding to supply signal to between terminal of each touch panel, the calculation means and aforementioned changeover means

ことにより、パネル上の複数点押下の可能性の有無を検知する複数点押下検知手段と、この複数点押下検知手段によってパネル上の複数点押下の可能性が検知されたときに、その押下点の候補点を検知する候補点検知手段とを具備させて前記目的を達成する。

【0007】請求項2記載の発明では、請求項1記載のタッチパネル装置に、さらに、前記候補検知手段によって検知された押下点の候補を表示する表示手段を具備させて前記目的を達成する。請求項3記載の発明では、請求項1または2記載のタッチパネル装置に、さらに、候補点検知手段によって検知された候補点をタッチパネル上に表示されたキースイッチの占有領域と比較評価し、該当するキースイッチを、押下されたキースイッチと判定する判定手段を具備させて、前記目的を達成する。

【0008】

【作用】請求項1記載のタッチパネル装置では、切替手段、検出手段および演算手段の実行ステップを制御することで各タッチパネルの端子間の抵抗値変化が検出され、さらにこの検出値が所定の基準値と比較されてパネル上の複数点押下の可能性の有無が検知される。そして、パネル上の複数点押下の可能性が検知されたときには、その押下点の候補点が検知される。

【0009】請求項2記載のタッチパネル装置では、さらに、検知された押下点の候補が具体的に表示される。請求項3記載のタッチパネル装置では、さらに、検知された候補点がタッチパネル上に表示されたキースイッチ占有領域と比較評価され、該当するキースイッチが、押下されたキースイッチであるとして判定される。

【0010】

【実施例】本発明のタッチパネル装置の好適な実施例を図1乃至図6を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例に係るタッチパネル装置の機能的構成を表すものである

which calculate coordinate on the basis of signal which is detected by detection means and this detection means which detect signal which is outputted. Controlling execution step of detection means and calculation means, resistance change between terminal of each touch panel is detected, When possibility of multiple points depression on panel is detected by the multiple points depression detection means and this multiple points depression detection means which detect the presence or absence of possibility of multiple points depression on panel by comparing this detected value with specified reference value, possessing with candidate point detection means which detects candidate point of depression point, it achieves aforementioned objective.

[0007] With invention which is stated in Claim 2, possessing display means which indicates candidate of depression point which is detected to the touch panel equipment which is stated in Claim 1, furthermore, by the aforementioned candidate detection means, it achieves aforementioned object. With invention which is stated in Claim 3, possession region and comparative evaluation of key switch jp8 which is indicated on touch panel it does candidate point which is detected to touch panel equipment which is stated in Claim 1 or 2, furthermore, by candidate point detection means the key switch jp8 which corresponds, as key switch jp8 the pushing possessing determining means which is decided, it achieves the aforementioned object.

[0008]

[Work or Operations of the Invention] With touch panel equipment which is stated in Claim 1, changeover means. resistance change between terminal of each touch panel is detected by fact that the execution step of detection means and calculation means is controlled, furthermore this detected value presence or absence of possibility of multiple points depression on panel is detected by comparison with specified reference value. When and, possibility of multiple points depression on panel is detected, the candidate point of depression point is detected.

[0009] With touch panel equipment which is stated in Claim 2, furthermore, the candidate of depression point which is detected is indicated inconcretely. With touch panel equipment which is stated in Claim 3, furthermore, the key switch jp8 possession region and comparative evaluation where candidate point which is detected is indicated on touch panel it is done, the key switch jp8 which corresponds, assuming, that it is a key switch jp8 pushing it is decided.

[0010]

[Working Example(s)] Referring to Figure 1 through Figure 6, you explain preferred Working Example of touch panel equipment of the this invention in detail. Figure 1 is something

。このタッチパネル装置は、この装置全体を制御するためのタッチパネル制御部 11 と、必要な情報を表示するための LCD モジュール 12 と、この LCD モジュール 12 上に設けられるとともに、対向する 1 組の端子 (X1, X2) の間に延設された抵抗膜を有する X 方向タッチパネル 13 とを備えている。さらに、このタッチパネル装置は、この X 方向タッチパネル上に設けられるとともに、X 方向タッチパネルの抵抗膜の延設方向と直交する方向に対向する 1 組の端子 (Y1, Y2) の間に延設された抵抗膜を有する Y 方向タッチパネル 14 と、両タッチパネルの端子間に印加する (または端子から検知する) 信号ラインを切り替えるためのスイッチ 15<sub>a</sub> ~ 15<sub>f</sub> と、信号を検知するためのセンスアンプ 16<sub>a</sub> ~ 16<sub>d</sub> と、タッチパネル面が押下されたことを検知するための独立した検知回路 17 と、両タッチパネルの各端子間抵抗値を測定する際に必要なバイアスを与えるバイアス抵抗回路 18 とを備えている。

【0011】 X 方向タッチパネル 13 および Y 方向タッチパネル 14 は、それぞれの抵抗膜を貼り合わせて構成されるアナログタッチパネルであり、人間の指等でそのタッチ感応表面上のどこにタッチしてもそのタッチを検出できるようになっている。

【0012】 スwitch 15<sub>a</sub> の一端は +5V 電源に接続され、他端は X 方向タッチパネル 14 の端子 X1、バイアス抵抗回路 18 およびセンスアンプ 16<sub>a</sub> に接続されると共に抵抗器 R<sub>x</sub> を介してスイッチ 15<sub>e</sub> の一端に接続されている。Switch 15<sub>e</sub> の他端は +5V 電源に接続されている。Switch 15<sub>b</sub> の一端は接地接続され、他端は X 方向タッチパネル 14 の端子 X2 に接続されると共にバイアス抵抗回路 18 およびセンスアンプ 16<sub>b</sub> に接続されている。Switch 15<sub>c</sub> の一端は +5V 電源に接続され、他端は Y 方向タッチパネル 13 の端子 Y1、バイアス抵抗回路 18 およびセンスアンプ 16<sub>c</sub> に接続されると共に抵抗器 R<sub>y</sub> を介してスイッチ 15<sub>f</sub> の一端に接続されている。Switch 15<sub>f</sub> の他端は +5V 電源に接続されている。また、Switch 15<sub>d</sub> の一端は接地接続され、他端は Y 方向タッチパネル 13 の端子 Y2 に接続されると共にバイアス抵抗回路 18 およびセンスアンプ 16<sub>d</sub> に接続されている。

【0013】 タッチパネル制御部 11 は、LCD モジュール 12 の画面を制御する LCD コントローラ 21 と、センスアンプ 16<sub>a</sub> ~ 16<sub>d</sub> の出力を択一的に切り替え可能な切替器 22 と、この切替器 22 の出力端に接続され、検知した電圧値をデジタルデータに変換する A/D コンバータ 23 と、

which displays functional constitution of touch panel equipment which relates to one Working Example of this invention. This touch panel equipment as it is provided in touch panel control part 11 in order to control this equipment entirety and LCD module 12 in order to indicate necessary information and on this LCD module 12, has with X direction touch panel 13 which possesses the resistor film which is installed between terminal (X1,X2) of 1-set which opposes. Furthermore, As for this touch panel equipment, It is provided on this X direction touch panel as, Possesses resistor film which is installed between terminal (Y1,Y2) of 1-set which opposes to installation direction of resistor film of X direction touch panel and direction which crosses Y direction touch panel 14 which, Between terminal of both touch panel switch 15<sub>a</sub> to 15<sub>f</sub> in order to change (Or it detects from terminal. ) signal line which applying is done and sense amplifier 16<sub>a</sub> to 16<sub>d</sub> and touch panel surface in order to detect signal with when detection circuit 17 which in order to detect fact that pushing becomes independent and resistance between each terminal of both touch panel measuring, bias resistance circuit 18 which gives the bias which is necessary it has.

[0011] X direction touch panel 13 and Y direction touch panel 14, pasting together respective resistor film, it is an analog touch panel which is formed, with the finger etc of person touch it does wherever on hand application/response surface and it is designed in such a way that it can detect touch.

[0012] One end of switch 15<sub>a</sub> is connected by +5V power supply, other end as the terminal X1 of X direction touch panel 14, it is connected to bias resistance circuit 18 and the sense amplifier 16<sub>a</sub>, through resistor R<sub>x</sub>, is connected to one end of switch 15<sub>e</sub>. other end of switch 15<sub>e</sub> is connected to +5V power supply. one end of switch 15<sub>b</sub> is connected ground, other end as it is connected to terminal X2 of X direction touch panel 14, is connected to the bias resistance circuit 18 and sense amplifier 16<sub>b</sub>. one end of switch 15<sub>c</sub> is connected by +5V power supply, other end as the terminal Y1 of Y direction touch panel 13, it is connected to bias resistance circuit 18 and the sense amplifier 16<sub>c</sub>, through resistor R<sub>y</sub>, is connected to one end of switch 15<sub>f</sub>. other end of switch 15<sub>f</sub> is connected to +5V power supply. In addition, one end of switch 15<sub>d</sub> is connected ground, other end as it is connected to terminal Y2 of Y direction touch panel 13, is connected to bias resistance circuit 18 and sense amplifier 16<sub>d</sub>.

[0013] As for touch panel control part 11, Controls screen of LCD module 12 LCD controller 21 which, Output of sense amplifier 16<sub>a</sub> to 16<sub>d</sub> alternative it is connected by output terminal of the switchable changeover vessel 22 and this changeover vessel 22, the terminal signal of touch panel due to



押下検知、スイッチ  $15_a \sim 15_f$  の切替によるタッチパネルの端子信号切り替え、および座標データの算出を行う入力制御部 24 と、入力制御部 24 および LCD コントローラ 21 を制御するメインコントローラ 25 とを備えている。なお、本装置では入力制御部 24 はマイクロコントローラによって実現されている。そして、このタッチパネル装置は、シリアル及びパラレルの通信ラインを介して本体（例えば複写機等）の制御部（図示せず）に接続されている。

【0014】次に、以上のような構成のタッチパネル装置の動作を図 2 および図 3 を参照して説明する。まず、図 2 と共に初期データの収集時におけるシーケンスを説明する。装置初期化時（リセット直後）、入力制御部 24 は図 2 に示すように、スイッチ  $15_a, 15_b$  のみをオンにして（ステップ 101）、X 方向タッチパネル 14 の抵抗膜（以下、X 方向抵抗膜という。）に直流電圧を印加する。このときの等価回路は図 4 に示すようになり、端子  $X_1, X_2$  の位置での電位は X 方向抵抗膜の抵抗値とスイッチ  $15_a, 15_b$  がそれぞれ有する直流抵抗分とによって決まる。この状態において、入力制御部 24 は、切替器 22 によりセンスアンプ  $16_a, 16_b$  の入力を切り替えて A/D コンバータ 23 に入力し、端子  $X_1, X_2$  の位置での電位を初期データ  $V_{X1}, V_{X2}$  として収集する（ステップ 102）。

【0015】次に、入力制御部 24 は、スイッチ  $15_c, 15_d$  のみをオンにして（ステップ 103）、Y 方向タッチパネル 13 の抵抗膜（以下、Y 方向抵抗膜という。）に直流電圧を印加し、X 方向の場合と同様に切替器 22 によりセンスアンプ  $16_c, 16_d$  の入力を切り替えて A/D コンバータ 23 に入力し、端子  $Y_1, Y_2$  の位置での電位を初期データ  $V_{Y1}, V_{Y2}$  として収集する（ステップ 104）。

【0016】さらに、入力制御部 24 はスイッチ  $15_e, 15_b$  のみをオンにして（ステップ 105）、X 方向抵抗膜の抵抗値を測定するための回路に接続する。これにより、抵抗器  $R_x$  と X 方向抵抗膜の抵抗値によって定まる電圧値  $V_{RX}$  が測定され（ステップ 106）、この値が X 方向抵抗膜の初期値を示すパラメータとなる。同様に、入力制御部 24 はスイッチ  $15_f, 15_d$  のみをオンにして（ステップ 107）、Y 方向抵抗膜の抵抗値を測定するための回路に接続する。これにより、 $R_y$  と Y 方向抵抗膜の抵抗値によって定まる電圧値  $V_{RY}$  が測定され（ステップ 108）、この値が Y 方向抵抗膜の初期値を示すパラメータとなる。

changeover of A/D converter 23 and depression detection and switch  $15_a$  to  $15_f$  which convert voltage which is detected to the digital data it changes, and it has with input control part 24 which calculates the coordinate data and main controller 25 which controls input control part 24 and LCD controller 21. Furthermore, with this equipment as for input control part 24 it is actualized by microcontroller. And, this touch panel equipment, through communication line of serial and parallel, is connected to control part (not shown) of main body (Such as for example copier).

[0014] Next, like above referring to Figure 2 and Figure 3, you explain operation of the touch panel equipment of constitution. First, with Figure 2 sequence at time of collection of initial stage data is explained. At time of equipment initialization (Immediately after of reset), as shown in Figure 2, with only the switch  $15_a, 15_b$  as on (step 101), direct current voltage applying it does input control part 24 in the resistor film (Below, you call X direction resistor film.) of X direction touch panel 14. equivalent circuit of this time reaches point where it shows in Figure 4, the potential at position of terminal  $X_1, X_2$  is decided by with resistance of the X direction resistor film and direct current resistance amount which switch  $15_a, 15_b$  has respectively. In this state, changing input of sense amplifier  $16_a, 16_b$ , with changeover vessel 22 it inputs input control part 24, into A/D converter 23, it collects potential at position of terminal  $X_1, X_2$  (step 102) as initial stage data  $V_{X1}, V_{X2}$ .

[0015] Next, it changes input of sense amplifier  $16_c, 16_d$  with only switch  $15_c, 15_d$  as on and (step 103), direct current voltage applying it does input control part 24, in resistor film (Below, you call Y direction resistor film.) of Y direction touch panel 13, in same way as case of X direction with changeover vessel 22 inputs into A/D converter 23, it collects voltage at position of terminal  $Y_1, Y_2$  (step 104) as initial stage data  $V_{Y1}, V_{Y2}$ .

[0016] Furthermore, with only switch  $15_e, 15_b$  as on (step 105), you connect the input control part 24 to circuit in order to measure resistance of X direction resistor film. Because of this, voltage  $V_{RX}$  which becomes settled due to resistance of the resistor  $R_x$  and X direction resistor film is measured and (step 106), becomes the parameter where this value shows initial value of X direction resistor film. In same way, with only switch  $15_f, 15_d$  as on (step 107), you connect the input control part 24 to circuit in order to measure resistance of Y direction resistor film. Because of this, voltage  $V_{RY}$  which becomes settled due to resistance of the  $R_y$  and Y direction resistor film is measured and (step 108), becomes the parameter where this value shows initial value of Y direction resistor film.

【0017】なお、このような初期データ収集のシーケンスは周期的に実施され、常に最新の基準値を維持しておくことで周囲環境条件の変化に対応できるようになっている。また、周期的に収集した基準データは初期化時に格納された初期値と比較・評価され、差異の大きいものは除去される。初期データの更新は必要に応じてスイッチ等の操作により行われ、不揮発性のデータ保持手段（例えば、EEPROM等）に格納される。

【0018】次に、図3と共に通常の動作時のシーケンスについて説明する。まず、初期データ収集完了後、入力制御部24はスイッチ15<sub>a</sub>のみをオンとしスイッチ15<sub>b</sub>～15<sub>f</sub>をオフとする。この状態でタッチパネル上が押下されると、センスアンプ16<sub>d</sub>に約5Vの電圧が検出される。この結果が検知回路17で検出されて入力制御部24に通知される。これにより、入力制御部24はタッチパネルの押下を認識する。

【0019】次に、入力制御部24は、図3に示した順序でX方向抵抗膜およびY方向抵抗膜の抵抗値を測定するための回路に接続する。まず、X方向については、スイッチ15<sub>a</sub>、15<sub>b</sub>のみをオンし（ステップ201）、X方向抵抗膜の端子間抵抗値（RTP<sub>x</sub>）を示す電圧値を得る（ステップ202）。このとき、パネル上の1点を押下した場合は抵抗膜の端子間抵抗値は初期値と同一の値となるが、パネル上の2点を押下した場合には、等価回路は図5に示ようになる。すなわち、タッチパネルの押下点A、C間においては、Y方向抵抗膜の抵抗分（R<sub>TPY</sub>）がX方向抵抗膜の抵抗分（R<sub>TPX</sub>）に並列に接続された回路となる。このためX方向の端子間抵抗値RTP<sub>x</sub>の値が低下する。

【0020】入力制御部24は、測定されたX方向抵抗膜の抵抗値を示す電圧値を基準電圧値V<sub>RX</sub>と比較・評価し、その差分V<sub>dX</sub>を演算して一旦保持する（ステップ203）。これと同様の抵抗値検出処理がY方向抵抗膜に対しても実行され、Y方向抵抗膜の抵抗値を示す電圧値と基準電圧値V<sub>RY</sub>との差分V<sub>dY</sub>が得られる（ステップ204～206）。このようにして、X方向抵抗膜およびY方向抵抗膜の各端子間抵抗値の基準抵抗値に対する差分抵抗値を示す差異データV<sub>dX</sub>、V<sub>dY</sub>の収集が終了すると、入力制御部24は次に位置データの収集シーケンスに移る。すなわち、ステップS207～S211に示す手順でX/Y方向それぞれについての押下位置データを収集する。

【0017】 Furthermore, sequence of this kind of initial stage data collection is executed in periodic, is designed in such a way that it can correspond to change of the surrounding environment condition by fact that always reference value of recent is maintained. In addition, reference data which was collected in periodic is appraised the initial value and relative \* which are housed at time of the initialization, those where difference is large are removed. Renewal of initial stage data is done by according to need switch or other operation, is housed in the nonvolatile data retaining means (Such as for example EEPROM).

【0018】 Next, you explain with Figure 3 concerning sequence at time of conventional operation. First, after initial stage data collection completing, input control part 24 designates only switch 15a as the on and designates switch 15b to 15f as off. When pushing on touch panel with this state, voltage of approximately 5V is detected to sense amplifier 16d. Result being detected with detection circuit 17, it is notified to the input control part 24. Because of this, input control part 24 recognizes depression of touch panel.

【0019】 Next, you connect input control part 24, to X direction resistor film and the circuit in order to measure resistance of Y direction resistor film with the order which is shown in Figure 3. First, on does only switch 15e, 15b concerning X direction, (step 201), obtains voltage which resistance (RTP<sub>x</sub>) between terminal of X direction resistor film shows, (step 202). When this time, 1 point on panel was pushed down, resistance between terminal of resistor film reaches same value as initial value, but when 2 points on panel was pushed down, equivalent circuit reaches the point where it shows in Figure 5. In between depression point A, C of namely, touch panel, it becomes circuit where resistance amount (RTP<sub>Y</sub>) of Y direction resistor film is connected to the paraxis to resistance amount (RTP<sub>X</sub>).

RTP<sub>x</sub> between terminal of X direction decreases.

【0020】 As for input control part 24, reference voltage value VR<sub>x</sub> and relative \* you appraise voltage which shows resistance of X direction resistor film which was measured calculate difference V<sub>dX</sub> and keep once (step 203). Similar resistance detection process to this vis-a-vis Y direction resistor film it is executed, difference V<sub>dY</sub> of voltage and reference voltage value VR<sub>Y</sub> which shows the resistance of Y direction resistor film is acquired (step 204 to 206). This way, when collection of difference data V<sub>dX</sub>, V<sub>dY</sub> which shows X direction resistor film and difference resistance reference resistance of resistance between each terminal of the Y direction resistor film for ends, input control part 24 moves to collection sequence of position data next. press position data X/Y direction concerning respectively

【0021】ここで収集した電圧を $V_{xm}$ 、 $V_{ym}$ （図4）とし、X、Yの各座標軸を0～255で表すと、X方向、Y方向の座標位置は次の数1式、数2式で表わすことができる。

【0022】

【数1】

$$X \text{ 座標} = 255 \times (V_{xm} - V_{x2}) / (V_{x1} - V_{x2})$$

【0023】

【数2】

$$Y \text{ 座標} = 255 \times (V_{ym} - V_{y2}) / (V_{y1} - V_{y2})$$

【0024】次に入力制御部24は、複数点押下か否かの判定をするため、差異データ $V_{dx}$ 、 $V_{dy}$ の評価を行う。ここで $V_{dx}$ 、 $V_{dy}$ がそれぞれ所定の値 $V_{dt}$ 、 $V_{dt}$ 以下であれば（ステップ212；N）、単一点の押下であると判定し（ステップ213）、（1）、（2）式で求めたX座標、Y座標をそのまま入力座標として使用する。一方、差異データ $V_{dx}$ 、 $V_{dy}$ が $V_{dt}$ 、 $V_{dt}$ を越える場合には（ステップ212；Y）、複数点押下と判定して、次の押下点推定の処理を実行する（ステップ214）。押下点推定の原理は以下の通りである。

【0025】すなわち、図5および図6に示すように、複数点（ここでは点AおよびC）が押下された場合、X方向抵抗膜の抵抗値 $R_{TPX}'$ は次の数3式で表わすことができる。

【0026】

$$\text{【数3】 } R_{TPX}' = R_{TPX} - R_{TPX} + 1 / (1/R_{TPX} + 1/R_{TPY})$$

【0027】また、XおよびY方向の抵抗膜はそれぞれに所定のリニアリティが確保されているので並列の抵抗となる部分のY方向抵抗値 $R_{TPY}$ は、次の数4式で表される。

【0028】

【数4】

is collected with the protocol which is shown in namely, step S207 to S211.

[0021] When voltage which was collected here is designated as  $V_{xm}$  and the  $V_{ym}$  (Figure 4), each coordinate axis of X, Y is displayed with 0 to 255, the coordinate position of X direction and Y direction can display next Mathematical Formula 1 formula, with Mathematical Formula 2.

[0022]

[Mathematical Formula 1]

$$X \text{ coordinate} = 255 \times (V_{xm} - V_{x2}) / (V_{x1} - V_{x2})$$

[0023]

[Mathematical Formula 2]

$$Y \text{ coordinate} = 255 \times (V_{ym} - V_{y2}) / (V_{y1} - V_{y2})$$

[0024] Next input control part 24, in order to decide multiple points pushing down whether or not, appraises difference data  $V_{dx}$ ,  $V_{dy}$ . If  $V_{dx}$ ,  $V_{dy}$  is below respective specified value  $V_{dt}$ ,  $V_{dt}$  here, (step 212; N), that it is a depression of single point, it decides and (step 213), (1), it uses the X coordinate and Y coordinate which were sought with Formula (2) that way as the input coordinate. On one hand, when difference data  $V_{dx}$ ,  $V_{dy}$  exceeds  $V_{dt}$ ,  $V_{dt}$ , (step 212; Y), as multiple points depression deciding, it executes treatment of next depression point presumption (step 214). principle of depression point presumption is as follows.

[0025] Way it shows in namely, Figure 5 and Figure 6, multiple points (Here point A and C) pushing when, can the resistance  $R_{TPX}'$  of X direction resistor film display with next Mathematical Formula 3 formula.

[0026]

$$\text{【Mathematical Formula 3】 } R_{TPX}' = R_{TPX} - R_{TPX} + 1 / (1/R_{TPX} + 1/R_{TPY})$$

[0027] In addition, because as for resistor film of X and Y direction specified linearity is guaranteed respectively, Y direction resistance  $R_{TPY}$  of portion which becomes resistance of paraxis is displayed with next Mathematical Formula 4 formula.

[0028]

[Mathematical Formula 4]

$$R_{TPY} = R_{TPX} \times (R_{TPY} / R_{TPX}) \times A$$

【0029】ここに、Aはタッチパネル有効操作面のXY対角比で定まる定数である。数3式および数4式から、複数点押下時のX方向抵抗膜の抵抗値変化は並列抵抗となる範囲のX方向の抵抗値（ここでは $R_{TPX}$ ）の関数で表される。したがって、抵抗値変化を示す差異データ $V_{dX}$ から、並列抵抗となる範囲のX方向の抵抗値 $R_{TPX}$ を算出することができる。さらに、抵抗膜のリニアリティが確保されていることから、並列抵抗となる範囲のX方向の物理的な長さ（図6に示す $X'$ ）を求めることができる。同様に、並列抵抗となる範囲のY方向の物理的な長さ $Y'$ も求めることができる。

【0030】一方、図5、図6に示すような押下状態においては、図3のステップS207～S211で収集された座標データは2つの押下点（A、C）の中点Mを示している。従って、この中点Mの座標データと、並列抵抗となる範囲のX、Y方向の物理的な長さ $X'$ 、 $Y'$ とから、押下点座標の候補（A、B、C、D）を推定することができる。

【0031】こうして得られた押下点座標の候補（A、B、C、D）に対して、パネル上に表示されているキースイッチの中心座標（及びキー入力判定領域）を比較評価し、該当するものを押下キーとして判定する。該当する候補として、複数のキーが存在する場合は、キー位置によって優先順位をつけたり、ブリンクして表示してもよい。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、本発明に係るタッチパネル装置は、各タッチパネルの端子間の抵抗値変化を検出すると共に、この検出値を所定の基準値と比較してパネル上の複数点押下の可能性の有無を検知し、パネル上の複数点押下の可能性を検知したときにはその押下点の候補点を検知するようにしたので、複数点押下による誤動作を防止することができる。さらに、複数点押下を検出した場合、単にその入力データを除去するのではなく、条件によって操作を受け入れることも可能となり、ユーザに対する操作上の制限を軽減することができるため、操作性の改善を図ることができる。請求項2記載のタッチパネル装置では、さらに、検知された押下点の候補を具体的に表示するようにしたので、ユーザは自己の誤操作を具体的かつ視覚的に知ることができ、次に行うべき操作を適切に判断することが容易となる。請求項3記載のタッチパネル装置では、さ

$$R_{TPY} = R_{TPX} \times (R_{TPY} / R_{TPX}) \times A$$

[0029] Here, A is constant which becomes settled at XY opposing corners ratio of the touch panel effective work surface. From Mathematical Formula 3 system and Mathematical Formula 4 system, at time multiple points to push down the resistance change of X direction resistor film is displayed with function of the resistance (Here  $R_{TPX}$ ) of X direction of range which becomes parataxis resistance. Therefore, from difference data  $V_{dX}$  which shows resistance change, resistance  $R_{TPX}$  of X direction of range which becomes parataxis resistance can be calculated. Furthermore, from fact that linearity of resistor film is guaranteed, it is possible to seek physical length (It shows in Figure 6  $X'$ ) of X direction of range which becomes parataxis resistance. In same way, also physical length  $Y'$  of Y direction of range which becomes parataxis resistance can seek.

[0030] On one hand, coordinate data which was collected with step S207 to S211 of Figure 3 regarding kind of pushed state which is shown in Figure 5, Figure 6, has shown the midpoint M of 2 pushing down point (A, C). Therefore, from physical length  $X'$ ,  $Y'$  of X, Y direction of range which becomes coordinate data and parataxis resistance of this midpoint M, you push down and can presume candidate (A, B, C, D) of point coordinate.

[0031] In this way, comparative evaluation it does center coordinate ( and key input decision region ) of which is indicated on panel vis-a-vis candidate (A, B, C, D) of depression point coordinate which is acquired, it decides those which correspond as pressed key. Case key of plural exists as candidate which corresponds, you attach priority sequence depending upon key position, the blink do and are possible to indicate.

[0032]

[Effects of the Invention] As above explained, In invention which is stated in Claim 1 we depend, touch panel equipment which relates to this invention, as resistance change between terminal of each touch panel is detected, to detect presence or absence of possibility of the multiple points depression on panel this detected value by comparison with specified reference value when detecting possibility of multiple points depression on panel, because it tried to detect candidate point of depression point, malfunction due to multiple points depression can be prevented. Furthermore, when multiple points depression is detected, it is not simply to remove input data, also it becomes possible, to accept operation, with condition because restriction in regard to operation for the user can be lightened, improvement of operability can assure. Because with touch panel equipment which is stated in Claim 2, furthermore, the it

らに、検知された候補点をタッチパネル上に表示されたキースイッチ占有領域と比較評価し、該当するキースイッチを、押下されたキースイッチであるとして判定するようにしたので、場合によっては、改めて再操作を行うことなく、既に行った操作による入力データが有効なものとして採用されるようになる。

tried to indicate candidate of depression point which is detected in concretely, user concrete and in visual can know the misoperation of self, it becomes easy to judge operation of being supposed do next appropriately. Is stated in Claim 3 with touch panel equipment which, Furthermore, candidate point which is detected Keイツ jp8 possession region and comparative evaluation which are indicated on touch panel to do, assuming, that it is a Kイツ jp8 pushing because to decide it tried, changing depending upon in case, input data which is due to operation already of doing without re-operating, designating Kイツ jp8 which corresponds, as effective ones, it reaches point where it is adopted.

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例に係るタッチパネル装置の機能的構成を表すブロック図である。

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] It is a block diagram which displays functional constitution of touch panel equipment which relates to the one Working Example of this invention.

【図 2】 図 1 のタッチパネル装置の初期データ収集時の動作を説明するためのフローチャートである。

[Figure 2] It is with a flowchart in order to explain operation at time of the initial stage data collection of touch panel equipment of Figure 1.

【図 3】 図 1 のタッチパネル装置の通常の座標データ収集時の動作を説明するためのフローチャート図である。

[Figure 3] It is a flow chart in order to explain operation at time of the conventional coordinate data collection of touch panel equipment of Figure 1.

【図 4】 初期データ収集時における等価回路を表す図である。

[Figure 4] It is a figure which displays equivalent circuit at time of initial stage data collection.

【図 5】 2 点押下時における等価回路を表す図である。

[Figure 5] It is a figure which displays equivalent circuit at time of 2 points depression.

【図 6】 2 点押下時における押下点座標の候補を表す図である。

[Figure 6] It is a figure which displays candidate of depression point coordinate at time of 2 points depression.

【符号の説明】

[Explanation of Reference Signs in Drawings]

11 タッチパネル制御部

11 touch panel control part

12 LCD モジュール

12 LCD module

13 Y 方向タッチパネル

13 Y direction touch panel

14 X 方向タッチパネル

14 X-direction touch panel

15<sub>a</sub> ~ 15<sub>f</sub> スイッチ

15a to 15f switch

16<sub>a</sub> ~ 16<sub>d</sub> センスアンプ

16a to 16d sense amplifier

17 検知回路

17 detection circuit

18 バイアス抵抗回路

18 bias resistance circuit

21 LCDコントローラ

21 LCD controller

22 切替器

22 changeover vessel

23 A/Dコンバータ

23 A/D converter

24 入力制御部

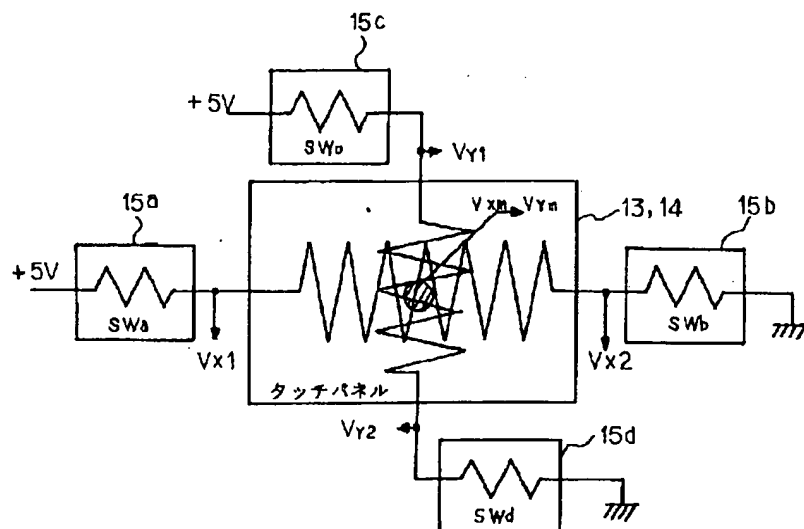
24 input control part

25 メインコントローラ

25 main controller

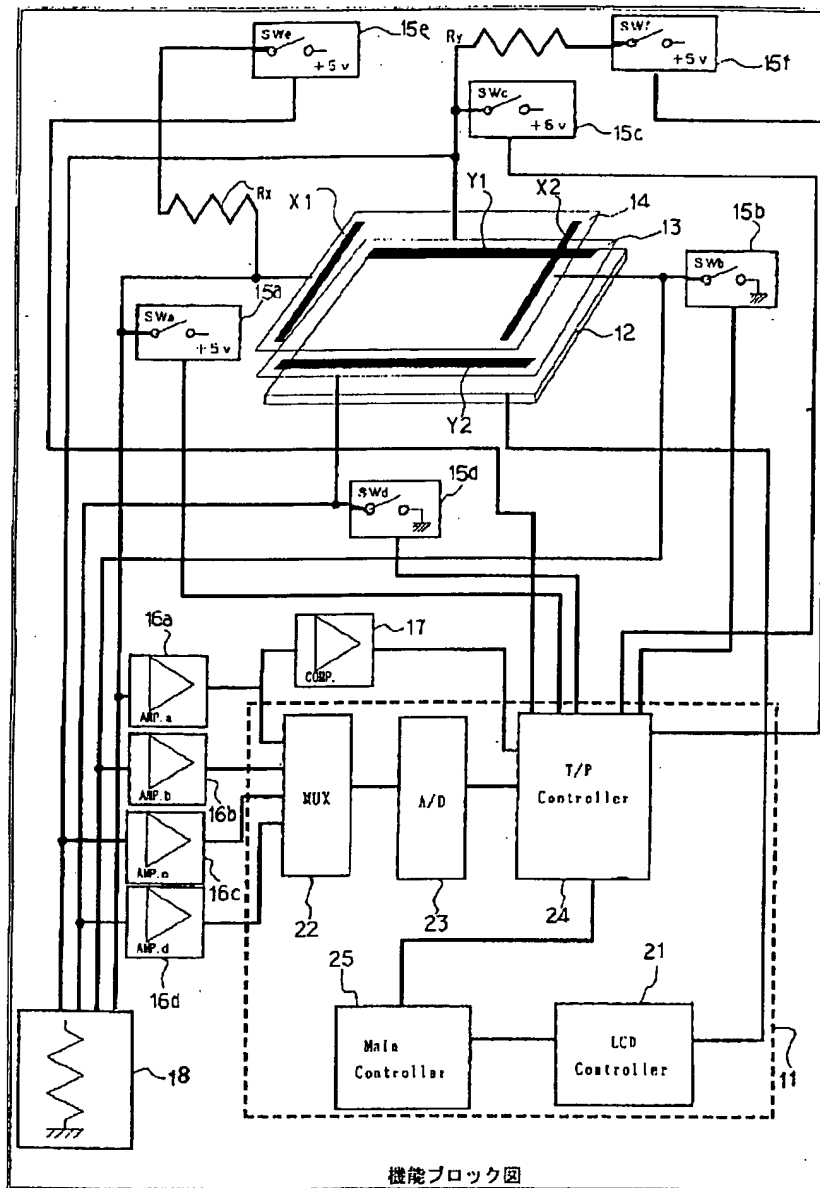
【図4】

[Figure 4]



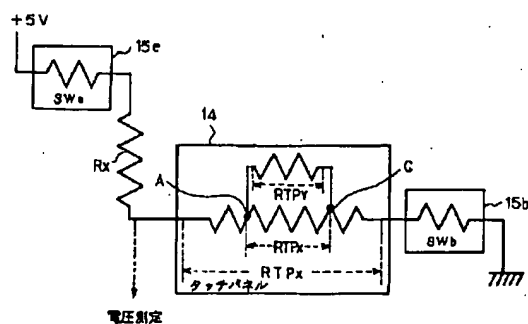
【図 1】

[Figure 1]

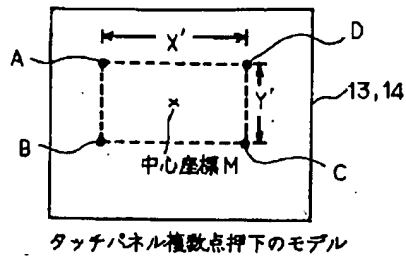


【図 5】

[Figure 5]



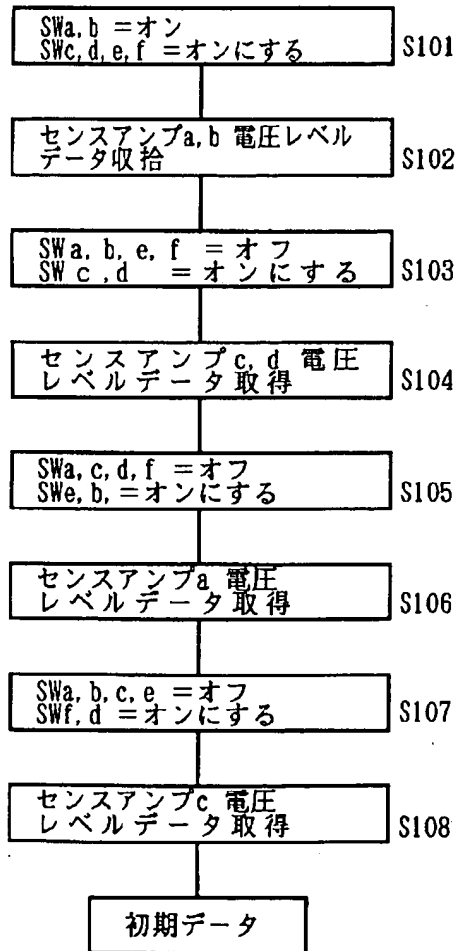
【図6】



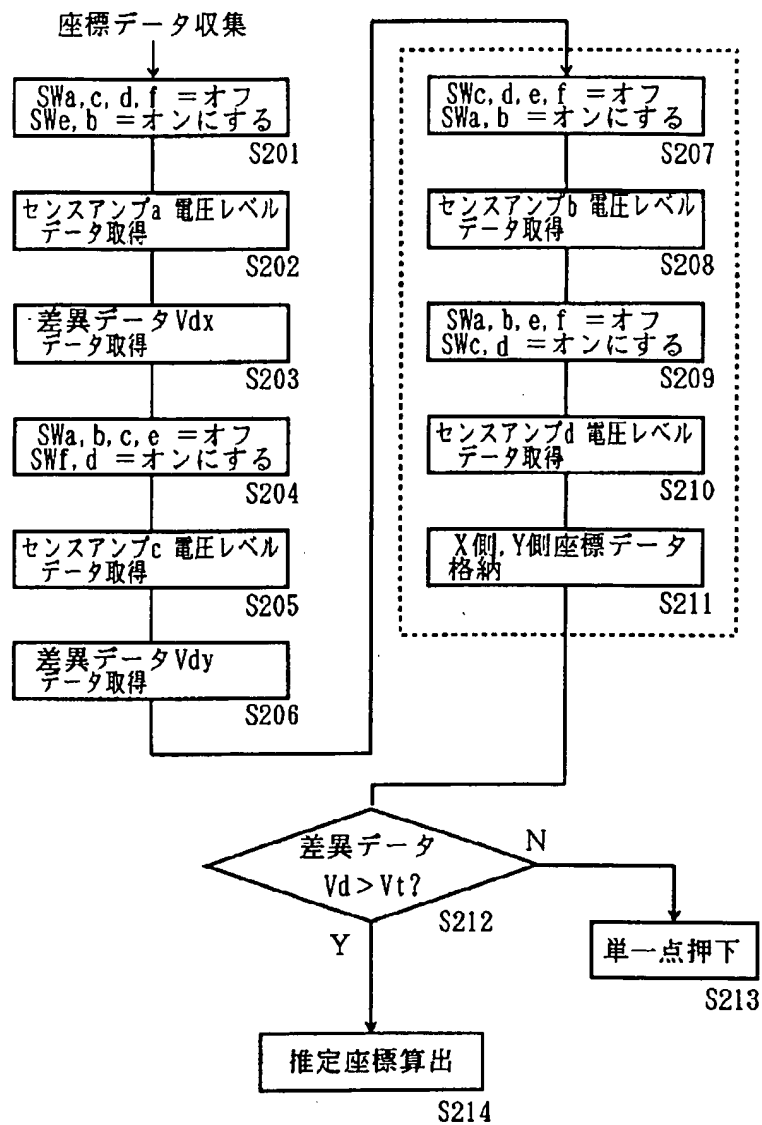
[Figure 6]

【図2】

[Figure 2]







【図3】

[Figure 3]